

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-55135

(P2000-55135A)

(43) 公開日 平成12年2月22日 (2000.2.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 G 5/16

識別記号

F I

F 1 6 G 5/16

ターコット (参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数10 書面 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-257448

(22) 出願日 平成10年8月8日 (1998.8.8)

(71) 出願人 593006320

東京自動機工株式会社

東京都港区高輪4丁目8番33号

(72) 発明者 小野木 謙吉

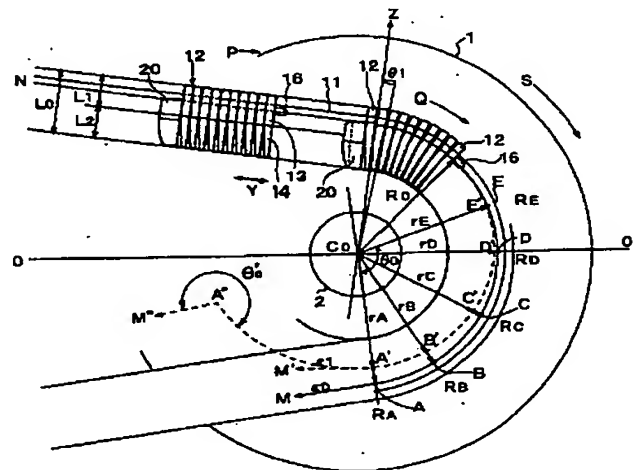
東京都港区高輪4丁目8番33号 東京自動  
機工株式会社内

(54) 【発明の名称】 変速機の高負荷伝達体

(57) 【要約】

【課題】 如何なる大きさおよび速度のプーリ挟持圧が、プーリ車から伝達体の幅 (X) 方向に向かって印加される場合にも、伝達体を構成する各ブロックが、該挟持圧に応じた幅 (X) 方向の変位を長手 (Y) 方向の変位に変換する機能を持つように弾性材で形成し、少数ブロックに過大荷重を集中させず、隣接ブロックの幅 (X) 方向にも長手 (Y) 方向にも受圧荷重を分散し弾性吸収させることである。

【解決手段】 プーリ挟持圧の非印加時は隣接ブロックが互いに面接触して押込伝動する一方、プーリ挟持圧の印加時は幅 (X) 方向荷重を長手 (Y) 方向荷重に変換する様に、各ブロックが隣接ブロックと共働してクサビ効果を達成し、幅 (X) 方向にも長手 (Y) 方向にも弾性吸収力を果す長手 (Y) 方向に突出した弾性材の弾性突出部を二つの受圧部の間に介在された変速機の高負荷伝達体である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プーリ挾持圧を受ける二つの受圧部をもつブロックの多数個を無端保持体に支持させた変速機の高負荷伝達体において、上記ブロックは、該プーリ挾持圧の大きさに応じて幅(X)方向に伸縮自在に配置された上記受圧部と、この二つの上記受圧部の間に位置し両者を結ぶ幅(X)方向の軸(X軸)から垂直の長手(Y)方向の所定距離Lの位置に先端当接点を設け、二つの上記受圧部から先端当接点に向け突出成形されて上記受圧部間に幅(X)方向の弾性力をもって十分に噛むことを保証する弾性突出部とを有すると共に、さらに上記ブロックは、幅(X)方向の上記受圧部の伸縮変位量を上記弾性突出部の先端当接点の伸縮変位量に変換することに、幅(X)方向のプーリ挾持圧を長手(Y)方向の隣接する他の複数のブロックに順次分散させたことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項2】 請求項第1項において、上記弾性突出部の厚味は、上記受圧部の厚味と、上記受圧部および上記弾性突出部の取付角度 $\theta_2$ の正弦値との積で定まることを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項3】 請求項第2項において、上記弾性突出部は、XY平面の断面形状が長手(Y)方向に第一のクサビ状突出部を形成されしかも該外壁面および内壁面がプーリ挾持圧の非印加時にそれぞれ隣接ブロックの内壁面および外壁面との間で面接触したことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項4】 請求項第3項において、上記弾性突出部は、プーリ挾持圧の印加時に先端当接部と、ラジアル(Z)方向に並設した二つの上記受圧部との間で実質的に三点支持構造したことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項5】 請求項第3および4項において、上記弾性突出部は、二つの平板傾斜部を形成され該傾斜部の上方側を平面部にまた下方側を腕曲部に成形したことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項6】 請求項第2項において、上記弾性突出部は、更にXZ平面の断面形状も長手(Y)方向にクサビ状突出部を形成されプーリ挾持圧を立体的な閉環状傾斜部で吸収したことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項7】 請求項第6項において、上記弾性突出部は、XZ平面の断面形状がラジアル(Z)方向でかつ上記伝達体の内周側に第二のクサビ状突出部を形成され、上記伝達体の正転屈曲角度( $\theta_0$ )方向屈曲弾性力を保持したことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項8】 請求項第7項において、上記弾性突出部は、XZ平面の断面形状がラジアル(Z)方向でかつ上記伝達体の外周側の第三のクサビ状突出部を形成され、上記伝達体の逆転屈曲角度( $\theta_0'$ )方向に屈曲弾性力を保持したことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項9】 請求項第1項において、上記ブロック

は、二つの上記受圧部の一方側に係合突起をまた他方側に貫通孔をもつ第一ブロックと、一方側に貫通孔をまた他方側に係合突起をもつ第二ブロックとを有し、上記第一および第二ブロックが長手(Y)方向に交互に組合せて常時上記係合突起が上記貫通孔に挿入されたことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

【請求項10】 請求項第1項において、上記ブロックは、上記無端保持体に右側開口部から装填する右側ブロックと、左側開口部から装填する左側ブロックとを有し、上記右側および左側ブロックを長手(Y)方向に交互に組合せて配列したことを特徴とする変速機の高負荷伝達体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動力伝動用のベルト伝達体であって、例えばプーリ車からの耐側圧性に優れた高負荷伝動用の無端伝達体に関する。特に、工作機械などの産業機械、車両、モータ等に設置される無段変速機で定馬力の動力伝達に最適な伝達体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】無端伝達体として、無端ストラップに多数のリンクまたはブロックを配列支持する構造の先行技術は、既に数多く考案されている。日本特許出願の特開昭2-275145号(本田技研工業)は無端ストラップに形状記憶合金を用いて多数の金属ブロックの組付方法を改良した思想である。また日本特許出願の特開昭6-109077号(リケン)は隣接する各ブロック間の動きを抑制してスチールのストラップとブロックとの干渉を抑制したものである。更に、日本特許出願の特開昭4-219548号(仏国カウチユ社)は、無端コアの合成ゴム・ベルトに多数のU字型リンクを組み込んだ無端伝達体が開示されている。

【0003】これ等のベルト伝達体は、その幅(X)方向にプーリ挾持圧を受ける位置として左右端のそれぞれに受圧部が施されている点で共通するが、この受圧部で受ける幅(X)方向のプーリ挾持圧に対する圧力吸収方法がいずれも不完全かつ不充分である。特に無段変速機に適用する場合には外部からプーリ車を経てベルト伝達体に印加され、プーリ挾持圧は、負荷動力の大きさ、変速信号の有無および速度など各種の外的要因でその大きさおよび速度が大きく変動する。このため或る時には挾持圧は緩やかに印加されるが、他の或る時には、瞬時にしかも極度に大きな力で印加される。この場合に、如何なる大きさおよび如何なる速度のプーリ挾持圧が印加されても、ベルト伝達体がこれを瞬時に吸収しかつプーリ車の摩擦面およびベルト伝達体の双方に損傷を与えることがなく、安定な動力伝達状態に復帰させる必要がある。

【0004】従来技術のうち初めの二つの先行技術では、ブロック自体が金属等の剛体であってプーリ挾持圧

が印加される幅(X)方向の荷重に対して全く弾性が存在しない。従ってその荷重に対する弾性吸収能力も全く存在しない。カウチユ社の開示思想は、U字型リンクの開放端部分が僅かに幅(X)方向に可撓性を有し、多少の弾性吸収力の存在が認められる。しかし無端コアに合成ゴム・ベルトが使われているため、充分な大きさのプーリ挟持圧に耐えられない。しかもその印加時に各リンクの位置決め状態が不安定になり、各リンクの配列状態の抑制力が働かないため、瞬時に過大圧力に対して伝達動作が不安定である。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の変速機の高負荷伝達体は、如何なる大きさでかつ如何なる速度のプーリ挟持圧がプーリ車を介してベルト伝達体に印加される場合であっても、ベルト伝達体自体が、その幅(X)方向に充分な弾性力による荷重吸収能力を保证するため、単に各ブロック自体が個別に充分な弾性吸収能力を持つ構造にするだけでなく、幅(X)方向の荷重を長手(Y)方向の荷重に変換する機能を持たせることによって、長手(Y)方向に隣接する他の複数のブロックに順次その荷重の分散吸収機能を達成させることである。

【0006】即ち、本発明の第一の目的は、各ブロックが、プーリ挟持圧の非印加時には隣接ブロックと面接触しながら動力伝達するが、プーリ挟持圧の印加時には幅(X)方向の荷重を長手(Y)方向の荷重に変換させるため隣接ブロックと共働してクサビ効果を達成するような弾性突出部を保持する高負荷伝達体を提供する。

【0007】また本発明の第二の目的は、各ブロックが、プーリ挟持圧の非印加時にも、また印加時にも長手(Y)方向に突出成形した弾性突出部のクサビ効果によって動力伝動中に過大荷重を受圧しながら安定支持状態を保证する高負荷伝達体を提供することである。特にプーリ挟持圧の印加時には、各ブロックが隣接ブロックとの間でクサビ効果を働かせながら、二つの受圧部A1、A2と弾性突出部の先端当接点Cとの間で実質的な三点支持構造を維持するので、安定状態のまま更に大きなプーリ挟持圧にも充分に耐性をもつ高負荷伝達体を提供する。

【0008】更に本発明の第三の目的は、各ブロックの弾性突出部が単に長手(Y)方向のクサビ効果による弾性吸収性だけでなく、合成樹脂製のベルトがもつ弾性屈曲性と同等の特性を持たせるため、プーリ回転中心C0を中心とした正逆転の屈曲角度方向の屈曲性に対しても充分な弾性吸収性を保証する高負荷伝達体の思想を提供するものである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の高負荷伝達体は、プーリ挟持圧を受ける二つの受圧部(A1、A2)をもつブロック(12)の多数個を無端保持体に支持させた変速機の高負荷伝達体において、上記ブロック(1

2)は、該プーリ挟持圧の大きさに応じて幅(X)方向に伸縮自在に配置された上記受圧部(A1、A2)と、この二つの上記受圧部(A1、A2)の間に位置し両者間を結ぶ幅(X)方向の軸(X軸)から垂直の長手

(Y)方向の所定距離Lの位置に先端当接点(C)を設け、二つの上記受圧部(A1、A2)から先端当接点に向け突出成形されて上記受圧部(A1、A2)間に幅(X)方向の弾性力をもって充分に撓むことを保証する弾性突出部(20)とを有すると共に、さらに上記ブロック(12)は、幅(X)方向の上記受圧部(A1、A2)の伸縮変位量を上記弾性突出部(20)の先端当接点Cの伸縮変位量に変換することに、幅(X)方向のプーリ挟持圧を長手(Y)方向の隣接する他の複数のブロックに順次分散させたものである。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】変速機では、ベルト伝達体は、定速比運転時にはプーリ車とベルト伝達体との摩擦接触面の全体に分布してプーリ挟持圧を受けているが、変速動作の開始時にはベルト伝達体の接触半径rが一端から変動し始めるため、その時の最短接触半径rminの接触点にプーリ挟持圧の全圧がそこに集中する。この現象はプーリ車に変速指令が供給される度ごとに招来する。

【0011】この時に伝達体が、プーリ挟持圧を完全に吸収するだけの充分な弾性力による荷重吸収機能を持つためには、単一ないし数個のブロックだけでは充分な荷重吸収能力に欠けるため、弾性突出部が幅(X)方向の伸縮変位を長手(Y)方向の伸縮変位に変換して、それ等のブロックに隣接する近隣ブロックに順次集中荷重を長手(Y)方向にも分散させたものである。従って、この事は、変速比を急速に短時間で変化させる時にプーリ車および伝達体に集中荷重が一箇所に集中することが無く、瞬時に多数ブロックに分散することになるので、変形、外傷、その他の伝達不良を招くことなく、高速応答性、制御性の変速比の移行が可能になる。

【0012】本明細書では、主に油層内で使う湿式変速機用として記述したが、空気中で使う乾式の場合にも適用できる。従って本実施例では無端ストラップおよびブロックも主に金属剛体を前提としているが、これに限られず、ブロックを金属製と樹脂製とで交互配列しても良く、或いは金属材の表面に樹脂コーティング又は積層に成形しても良く、更には全てを樹脂材のみで加工しても良い。

【0013】また更に本明細書に示した各ブロックに施している弾性突出部の突出成形の方向は、いずれもベルト伝達体の進行方向(回転方向)の後方に向かって突出成形した例を開示したが、逆に進行方向の前方に向かって突出させても良い。また、クサビ状突出部の突出形状に関しても、本実施例では、V形、台形ないし三角形或いは丸棒状のものを示したが、クサビ効果により幅(X)方向荷重が長手(Y)方向荷重に変換し、隣接ブロックの

内外壁が弾性力を保持しながら互に食込み侵入してかつ押圧するならば、錐状、U形や舌状等の如何なる形状でも良い。

#### 【0014】

【第1実施例】図1は本発明の第1実施例の変速機用の無端高負荷伝達体の一部分の装着状態を示す部分側面図である。同図中では伝達体の左側にプーリ挟持圧が非印加時の直進押込状態Pを、また右側が伝達車1からプーリ挟持圧が印加され回転中心C0を中心に半径R0の角度( $\theta$ )方向に折曲した加圧摩擦状態Qをそれぞれ示し、両者は連なったまま単一の無端伝達体10を形成する。なお作図の便宜上、無端伝達体10の全体は省略し、一部分のみを描写する。

【0015】伝達体10は、帯状をした無端保持体11と、この保持体11に懸垂状態に吊下げられた多数のブロック12とを無端の円環状に配列して構成される。伝達体10は、伝達車1の矢印Sで示す回転方向に回転すると仮定する。各ブロック12は、伝達車1により伝達体10の幅(X)方向すなわち回転軸芯方向にプーリ挟持圧を受ける受圧部13、14を中心として、直進方向Sの前面側に各ブロックの連結状態を維持する係合突起16と、後面側にも同じく各ブロック相互間の連結状態をより確実なものとすると同時に幅(X)方向の弾性力を維持する弾性突出部20と、で構成される。この時各ブロック12は無端保持体11で包囲された状態で、ラジアル(Z)方向の遠心力に抗しながら伝動に寄与する。

【0016】伝達体10がプーリ車1の軌道Mで等速比伝達中は、摩擦点A、B、C、D、Eの半径RA、RB、RC、RD、REは全てR0でプーリ車1から伝達体10に印加されるプーリ挟持圧は接触面の全周で略均等に分散加圧されている。しかし変速指令或いは変速機の外部より外乱が侵入したときには、この挟持圧の均等分散状態は次の等速状態に至るまでの一瞬間の間だけ乱れる。伝達体10が、速比 $\epsilon$ 0の等速軌道Mから次の速比 $\epsilon$ 1の変速軌道M'に変更する変速指令が外部から供給された瞬間の伝動状態を分析してみる。この時伝達体10は引張側の接触点Aから順にBないしEに向かって移動し始める。従って移行時の一瞬間の間の接触径rは同図の様に $r_A < r_B < r_C \dots r_E$ の関係に到る。

【0017】この事は一瞬間だけ接触点A'の1点に伝動に必要なプーリ挟持圧の全荷重が集中することを意味する。本発明はこの集中荷重を受けても、各ブロック12は、幅(X)方向に十分な弾性屈曲性を付与することによって、この瞬時に印加される極度に大きな集中荷重を、これまた瞬時にA'点のブロック12のみが引き受けることなく、順次他の隣接ブロック12で構成されるB'点、C'点、D'点、E'点に荷重分散させる構造の剛体製伝達体10を実現したものである。望ましくは、A'点を始点として終点Eまでの角度 $\theta$ 0が約45

度乃至170度程度まで分散すべきである。

【0018】図2は図1に示す第1実施例の高負荷伝達体10に用いたブロック単体の構成を示し、図2Aは左側係止具付ブロック12Lの背面図、図2Bは同ブロック12Lの上面図さらに図2Cは同ブロック12Lの側面図をそれぞれ示す。更に図2Dは無端保持体11に保持された右側係止具付ブロック12Rの背面図を示す。図2Aにおいて、左側係止具付ブロック12Lは、左側受圧部13の上方に無端保持体11からの脱落を阻止する係止具17Lを施されかつその近傍には受圧部13の長手(Y)方向に厚味1mの貫通孔15が施される。また図2Bに示す通り、右側受圧部14は同じ高さの位置に長手(Y)方向の厚味1mと略同等の長さ1mの係合突起16が施される。一方、図2Dに示す通り、ブロック12Lとは逆に、係止具17Rおよび貫通孔15が受圧部14に、また係合突起16が受圧部13にそれぞれ施された右側係止具付ブロック12Rも、予じめ用意される。なお、図2Dでは、二つの車1a、1bからなるプーリ車1と無端保持体11を同時に示してある。

【0019】本実施例では、各ブロック12L、12Rは、いずれも二つの受圧部13、14の間に弾性突出部20が配置され、かつ全体が単一の金属弾性材をもって一体加工され単一のブロック12を形成する。また、この例では、弾性突出部20は、図2Bのように弾性材の平板傾斜部20a、20aがほぼ直角 $\theta=90$ 度に交互するように、伝達体10の長手(Y)方向に突出し、先端当接部20bを台形に成形される。しかも、図2Eに示す通り、受圧部13、14の長手(Y)方向の厚味1mは、傾斜部20aの厚味1nとの間で傾斜角 $\theta$ 2の大きさに応じて $1n=1m \times \sin \theta 2$ で決まる厚味に選定される。これによって図1で示した直進押込時には、隣接するブロック12の相互間で受圧部13、14の正面および背面の各平面部が互に密接当接するだけでなく、弾性突出部20の傾斜部20a、20bの各平面部もこの時、同時に各ブロック間で密接当接状態を確保している。

【0020】図2Cの様に、受圧部13、14および弾性突出部20の傾斜部20a並びに台形部20bの正面側は、すべて平面状態だが、背面側は、図2Aに示したU-U線より上方側を平面部13a、14a、20f、20iに対して下方側は折曲部13b、14b、20g、20hが施されている。これによって、図1で示した伝達体10が接触半径R0の加圧摩擦位置に入ったとき、各ブロック12が伝達車1の回転中心C0に対して変速比 $\epsilon$ に応じて決まるラジアル(Z)方向に略等角度 $\theta$ 1で配列できるように構成してある。折曲部は、直線状の傾斜平面としても、また円弧状の腕曲平面にしてもよく、前者は速比 $\epsilon$ が変化しても同じ折曲点Fで当接するが、後者では当接点の位置が速比に応じて変化する。本実施例では折曲部13b、14bを直線状に、折曲部

20a, 20bを腕曲状にしてある。この加圧摩擦状態Qでは、各ブロック12の弾性突出部20が傾斜状態のまま無端ストラップ11によって安定状態に位置決めされ、速比 $e$ に応じて当接させるための腕曲切欠部20fが弾性突出部20の上端に施される。

【0021】図3は、上述した二種類の左側係止具付ブロック12Lと右側係止具付ブロック12Rとを無端ストラップ保持体11に組立てる様子を示すブロック組立図である。二つの受圧部13, 14にそれぞれ貫通穴15および係合突起16とが交互に施されているため、隣接ブロックの間では互に係合突起16が貫通穴15に挿入された状態で組立てられる。同時に係止具17L, 17Rも同様に各受圧部13, 14より交互に突出され、両者の間には挿入空間19が残される。この挿入空間19を介して保持隙間18はストラップ11の組付空間として使用される。この時、無端保持体11の全周にブロック12L, 12Rが配列され、各ブロック12が保持体11上を押圧移動できるように、ブロック12Lと12との間に僅かな隙間が残される程度に設置される。

【0022】図4Aおよび4Bは、本実施例の高負荷伝達体の図2Bの上面図によりその動作を説明するためのブロックの動作説明図であり、同図4Aはプーリ挟持圧の弾性吸収力の変換原理図であり、同図4Bは同挟持圧を受ける前後の弾性突出部20の変形状態を示す動作説明図で、同図4Cは隣接ブロック相互間の当接状態と三点支持構造の動作説明図である。説明の便合上、図4Aに示す様に、二つの受圧部13, 14を結ぶ、伝達体10の幅Wの方向をX軸と、また伝達体10の長手方向をY軸と、さらに図1に示すラジアル方向をZ軸と、仮定する。

【0023】無段変速機では、二つの円錐車1a, 1bの相対距離を変化させ、摩擦圧力を変えて所定の伝達動力を確保するため、伝達体10には大きさおよび速さが自在に変動するプーリ挟持圧が加えられる。これに応じて各ブロック12には、摩擦面a1, a2にプーリ挟持圧が矢印A1, A2の両面から印加され、台形クサビ状又は錐状に成形された弾性突出部20の端部a'1, a'2より板バネ傾斜部B, B'を介して先端当接部Cの仮想連結点a0に向って加圧される。本実施例のブロック12は、或る程度の移動性を確保するため先端当接部Cは台形部20bを施してあるが、実質的な原理動作は同図に示す通り、三つの端部a0, a1, a3によってXY平面上で安定支持状態に維持可であることを示す。しかもZ軸方向には無端ストラップ11で位置決めされているため、実体的にはX, YおよびZ軸のいずれの方向に対しても、個々のブロック12は伝動中はほぼ完全な安定位置状態が確保される。

【0024】特に本発明の最大の特徴は、二つ存在する。第1の特徴は、伝達車1から加わるプーリ挟持圧が、小さな荷重でかつ緩やかに印加される場合でも、ま

た逆に著しく過大な荷重でかつ瞬時に印加される場合であっても、これを速やかに吸収するだけの十分な弾性吸収力を伝達体10自体が内在しているため、最高速比 $e_{max}$ から最小速比 $e_{min}$ に至るまでの変速時間を著しく短期制御できることである。第2の特徴は、仮に少数のブロック12のみに極度に大きな瞬間荷重が加わっても、この荷重を隣接の他の複数のブロック群に瞬時に分散されることによって、伝達車1及び伝達体10への機械的損傷を皆無にできることである。

【0025】次に図4Bによって、本発明によるこれ等の特徴の根拠を説明する。同図において右図(ii)は、図4Aの受圧点a1, a2からプーリ挟持圧を受けてない状態を示し、左図(i)はプーリ挟持圧を受けて、受圧部a1, a2がb1, b2に幅(X)方向に距離 $\beta$ だけ弾性収縮した状態をそれぞれ示す。

【0026】図4B-(i)では、この時弾性突出部20の板バネ傾斜部20a, 20bの角度 $\theta$ は図2Bに示す通り略90°のままの状態である。しかし一旦、伝達車1のプーリ挟持圧を受け始めると、受圧部13, 14は移動し始め、図4B-(ii)に示すように傾斜部20a, 20bの双方が応力変形しながら、先端当接点もa0からb0に前進し始め、その移動距離 $\alpha$ は10(=102-101)になる。本実施例の先端は実際には台形部20cを形成しているため、本ブロック12の折曲点a01, a02の部分が隣接後方の後ブロック12に対し、錐状の傾斜部20a, 20bのクサビ効果とともに強固な圧力で当接する結果、本ブロック12はその受圧部13, 14の受圧点b1, b2と先端当接部b01, b02の実質的な先端当接部b0との三点支持効果によって強固に支持されることになる。

【0027】更に、図4Cは、この弾性突出部20の作用が、特殊な圧力分散ないし変換機能を同時に達成していることを図示している。即ち、本ブロック12-1の弾性突出部20の受圧部13, 14を経て加わったX軸方向のプーリ挟持圧は、クサビ状傾斜部20a, 20bの変形によって前後に隣接する他のブロック12-0, 12-1への圧力を変化させるので、ブロック12-2は折曲点F2を中心に傾き始めて当接点Eを介してY軸方向の圧力に変換されていることになる。本実施例の伝達体10が全て金属剛体で製造された場合であっても、合成ゴムなどの樹脂材で製造した可撓性伝達体とほぼ同等の圧力分散機能を提供していることを意味する。このことは、幅(X)方向のプーリ挟持圧の大きさが小さく緩やかである場合は、変換後の長手(Y)方向の少数のブロック12だけでその圧力を吸収する。しかし急瞬でかつ過大圧の場合にも、幅(X)方向の収縮が大きい分だけ瞬時に長手(Y)方向の多数のブロック12に分散されるので、一部のブロックやプーリ摩擦面が損傷することはない。結果的に最低から最高速比に至る変速時間を短縮しても安定伝動が可能となる。



【0028】なお、本実施例の傾斜部20aの傾斜角度 $\theta$ および $\theta_2$ は必要に応じて変更可能であり、また台形部20bの形状も実質的に三点支持機能を果たす限り任意に変更可能である。上述した本発明の第2の特徴である急峻衝撃荷重による荷重分散に関する技術思想は、本件出願人の日本特許出願：特願平8-355, 505号に記述しているのでここでは詳述を省く。

【0029】

【第2実施例】図5は本発明の第2実施例の変速機の無端高負荷伝達体を示す。図5Aは同伝達体のブロック12を示す正面断面図、図5Bは保持体11とブロック12を示す側面断面図、図5Cは図5Bの上面図、さらに図5Dはブロック12に施した保持体11の挿入用の切開部を示す部分構成図である。本例でも、上述した第1実施例の「幅(X)方向のプーリ挟持圧を長手(Y)方向の弾性力に変換する」基本思想を利用している。しかし更に幾つかの新たな技術思想を開示しているので、その新たな技術思想のみを、第1実施例と比較して項目ごとに説明する。

【0030】(1) 第一に無端保持体は、帯状スラップではなく、単線の繊維・鋼線等を円環状にたばねた無端ワイヤロープ11で構成した思想である。断面形状は円形でブロック12に施した貫通孔18を通じて各ブロック12が個別に保持体11上を摺動可能に支持される。

(2) 第二にブロック12に施した弾性突出部20の形状は、単なる弾性の平板材による折曲成形体ではなく、包囲部20j, 20kを施すことにより三次元の立体構造としてはほぼ半楕円形状に突出している構成の思想である。即ち、図5A, 5Cの様にX-X線の断面形状は、第1実施例の図2Bと略同等のV字またはU字状のクサビ形状を保持し、受圧部A1, A2と当接部Cとの三点支持構造およびクサビ効果による挟持圧分散機構は同一構成である。しかし本例では更にZ軸方向にも仮想の先端当接点Dを想定し、二つの弾性傾斜部20a, 20a'はZ軸の下方(伝達体内周側)に向って傾斜角度 $\theta_3$ のV字またはU字状のクサビ形状を有する。これによって図1に示すように各ブロックは、長手(Y)方向だけでなく、プーリ回転軸心C0を中心とした屈曲角度( $\theta_0$ )方向の屈曲性についても第二のクサビ効果による所定の弾性吸収力を付与したものである。即ち伝達体10の曲率半径Rが小さくなるのに応じて内部弾性力を増大させ、結果的には変速機の外部からプーリ車を介して印加される突発的な外乱衝撃力による伝達体10の変動的な動きを長手(Y)方向だけでなく、ラジアル(Z)方向にも複数の隣接ブロックにて抑制させることを目的としたものである。

【0031】(3) 弾性突出部20はその先端貫通孔18にワイヤロープ11を挿入するため、立体包囲構造の一部に切開部21が施される。図5Cに示す通りブロック12は、Y-Y線を境に右側切開部21Rを施した第

一ブロック12R'と、左側切開部21Lを施した第二ブロック12L'とが子じめ個別に用意される。貫通孔15と係合突起16の付設と同様に、保持体11には第一および第二ブロック12R', 12L'が交互に配列され、これによって貫通孔18からのブロックの脱落を阻止している。図5Dは、切開部21の状態を示し、各接合片22, 23には、それぞれ凸部22a, 23aと凹部22b, 23bとを互に連結し、互の係止部22cおよび23cによって図中の矢印VおよびW方向の加圧に対しても連結状態を維持する。しかし無端保持体11の組込時は切開部21を点線で示す接合片23'に開放して、空間19より挿入する。

(4) 更に、切開部21による弾性突出部20の弾性力の強度が低下するのを補償するため、V字型に突出した弾性材26を二つの受圧部13, 14の上方部に介在させ二枚の弾性板材2a, 25bを受圧部にスポット溶接27で保持させ弾性力を強化させたものである。

【0032】(5) また図5A, 5Bに示すように先端当接点Dとは対称の位置にもう1つ別の仮想の先端当接点D'を新たに設定し、点線24で示す新たな弾性傾斜部20a', 20a''を角度 $\theta_4$ のV字型にし第三のクサビ状突出部を成形してもよい。これによって無端伝達体10が回転中心C0を中心とした伝達体内周側の弾性屈曲部24aだけでなく、その反対の側に屈曲する場合の伝達体外周側の弾性逆屈曲部24bを確保するためのものである。特に図1で述べた通り、変速指令を受けた瞬間の最小接触点A'にプーリ荷重が集中し、次の回転に伴ってプーリ車1が伝達体10をA'点を挟み込んだままA''点で移動する。更にその次の瞬間に、M''方向に引張られるためA''点では、伝達体10は正規の屈曲性とは逆に $\theta_0$ が $180^\circ$ 以上に逆転する。この時に少数ブロック12のみに逆屈曲衝撃力がA''点に集中するのを阻止し、この先端当接点D'による弾性吸収力で集中荷重を吸収する逆クサビ効果をもたせたのである。この構成により伝達体10は、弾性突出部20を立体的舌状に成形し、長手(Y)方向、正転屈曲角度( $\theta_0$ )方向、更に逆転屈曲角度( $\theta_0'$ )方向の三方向に夫々クサビ効果を働かせて、合成ゴム・ベルトと略同等の弾性屈曲性ならびに挟持圧分散機能を保持出来る。

【0033】

【他の実施例】上述の第1, 第2実施例は、各ブロック12が、受圧部13, 14と弾性突出部20が所定の弾性材から成る単一金属材で屈曲成形した湿式変速機用の伝達体の例を開示したが、単一金属材に限定されず、強化繊維を混合した樹脂材で全体を成形しても良く、また金属弾性材にこの樹脂材をラミネートした構成にしても良い。また、更に弾性突出部20の形状は、受圧部から加わるプーリ挟持圧を幅(X)方向又は、半径Rの屈曲角度( $\theta_0$ )方向に十分な弾性が確保されるならば、如何なる形状でも良い。更に、本発明の思想は、乾式変速



機用の伝達体にも適用でき、例えば受圧部13、14にオイルレス・メタルのような含油金属を用い弾性突出部を弾性金属で構成しても良い。以上のように、本発明は、記述の実施態様だけに限定されず、特許請求の範囲内に於いて如何なる形態に変更しても、本権利範囲に含まれる。

#### 【0034】

【発明の効果】この発明の高負荷伝達体は、主には金属材料だけ、或いは金属と樹脂・繊維との複合材などの剛性素材を用いながら、従来樹脂製伝達体のもつ弾性可撓性および屈曲性と同様の原理にもとづき、高負荷用に適用できる十分な弾性可撓性と十分な耐久性とを実現したものである。この剛性素材を用いながら十分な弾性可撓性を保証することによって従来の樹脂製伝達体では数十馬力〔HP〕以下の動力しか伝動能力を持ちえなかったのに対し、数十馬力乃至数百馬力〔HP〕以上の動力を小型にしてかつ高速の伝動を可能にした。

【0035】本発明の伝達体は、プーリ挟持圧を受けて各ブロックの受圧部が幅(X)方向に受圧収縮した時に、長手(Y)方向に突出成形した弾性材からなる弾性突出部の先端当接点の位置が長手(Y)方向の伸縮動作に変換している。これにより隣接ブロック相互間で長手(Y)方向に強固に連結しながら、プーリ挟持圧のもつ幅(X)方向荷重を瞬時に伝達体の長手(Y)方向に分散すると同時に各ブロックの位置決め安定化を図る作用効果を、伝動中に常に機能させたものである。

【0036】特に高負荷伝達体の受圧分散機能は、無段変速機に適用すると二つの大きな効果を生む。その一つは、最低速 $V_{min}$ から最高速 $V_{max}$ に至る変速時間を短縮できる。即ち変速制御の速度を急峻に行っても伝達体はそのプーリ挟持圧の急激な変化にตอบสนองする高速応答能力を持つことである。もう一つは、変速機の外部の入出力機器から内部に向かって変則的又は衝撃的なプーリ挟持圧が印加されること場合でも、ベルト伝達体自体が各ブロックのもつ多軸方向の十分な弾性可撓性によって、この衝撃を少数のブロックに集中させず、瞬時に長手(Y)方向の多数のブロックに分散させることによる衝撃吸収能力をもつことである。この二つの能力によって剛性素材でありながらゴム・ベルトと同等の弾性吸収機能と圧力分散機能を保持し、しかも樹脂ベルトとは比較にならない程の高負荷動力を小型かつ高速伝動する効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例変速機の高負荷伝達体の一部分を示す部分構成図である。

【図2A】同上実施例の高負荷伝達体に使われる左側係止具付ブロックの背面図で、

【図2B】同上実施例の高負荷伝達体に使われる同ブロックの上面図で、

【図2C】同上実施例の高負荷伝達体の同ブロックの側

面図で、

【図2D】同上実施例の高負荷伝達体に使われる右側係止具付ブロックの背面状態図で、

【図2E】同上実施例の高負荷伝達体のブロック部材の厚さを示す部分断面図である。

【図3】同上実施例の高負荷伝達体のブロックの組立手順を示す部分組立図である。

【図4A】同上実施例の高負荷伝達体のブロックの受圧変換機能を示す動作説明図で、

【図4B】同上実施例の高負荷伝達体のブロックの分散変形状態を示す動作説明図で、

【図4C】同上実施例の高負荷伝達体の各ブロック間の連鎖状態の動作説明図である。

【図5A】本発明の第2実施例変速機の高負荷伝達体のブロックを示す正面断面図で、

【図5B】同上実施例の高負荷伝達体の同ブロックの側面断面組立図で、

【図5C】同上実施例の高負荷伝達体の同ブロックの上面組立図で、さらに

【図5D】同上実施例の高負荷伝達体の同ブロックに施した切開部の部分構成図である。

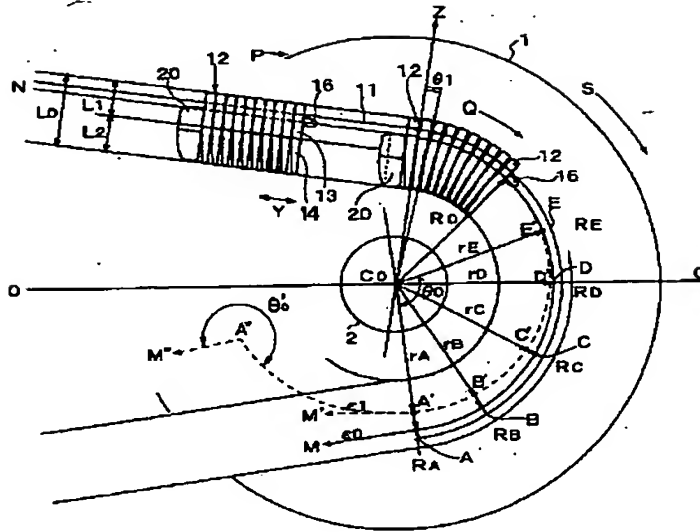
#### 【符号の説明】

- 1、1aおよび1b 伝動車またはプーリ車
- 2 回転軸
- 10 高負荷伝達体、ベルト伝達体または伝達体
- 11 無端保持体、ストラップまたはワイヤーロープ
- 12 ブロックまたはリンク
- 12L 左側(係止具付)ブロックまたは第二ブロック
- 12R 右側(係止具付)ブロックまたは第一ブロック
- 13、14 受圧部
- 13a、14a 平面部
- 13b、14b 傾斜部または腕曲部
- 13c、14c 平面部
- 15 貫通孔
- 16 係合突起
- 16a 凹部
- 17 係止具
- 18 保持隙間または貫通孔
- 19 挿入空間
- 20 弾性突出部
- 20a 傾斜部、板バネ傾斜部またはクサビ状部
- 20b 先端当接部または当接部
- 20c 内壁
- 20d 当接内壁
- 20e 腕曲部
- 20f、20i 平面部
- 20g、20h 腕曲部または傾斜部
- 20j、20k 包囲部
- 21、21R、21L 切開部
- 22、23 接合片

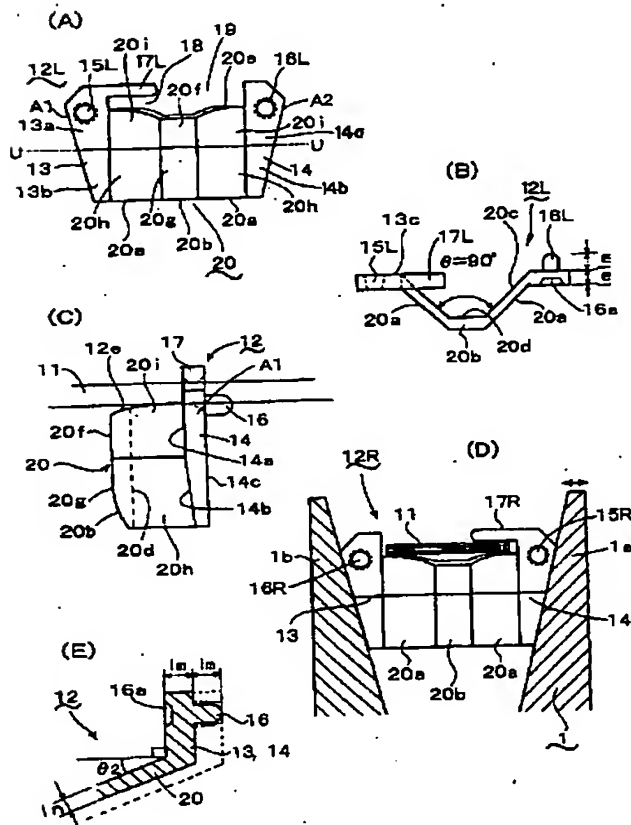
22a, 23a 凸部  
22b, 23b 凹部  
22c, 23c 係止部  
24a 彈性屈曲部

24b 彈性逆屈曲部  
25 彈性板材  
26 彈性材  
27 溶接部

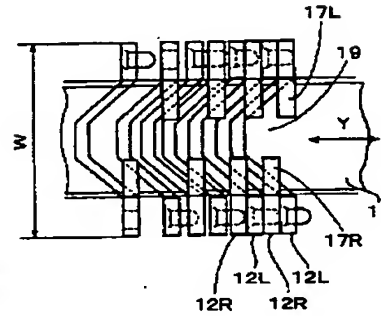
【図1】



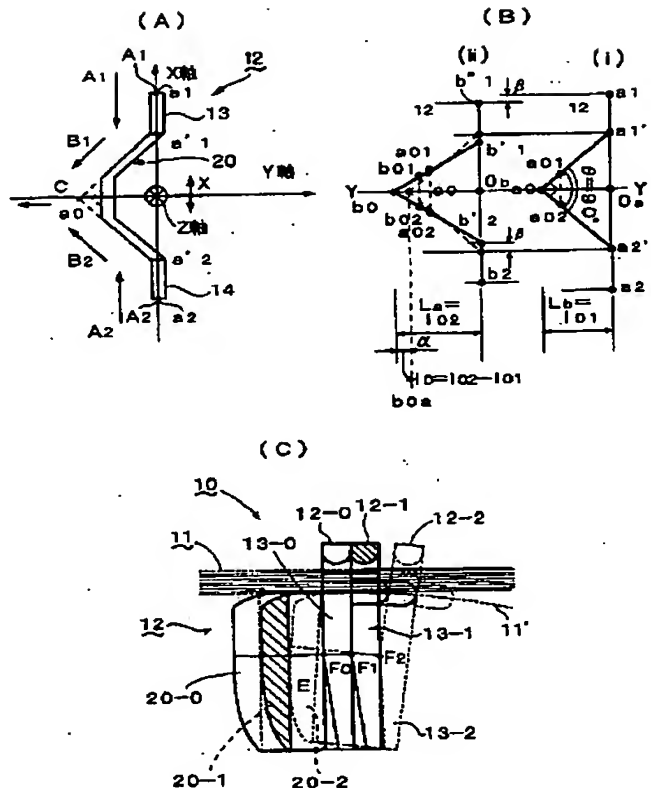
【図2】



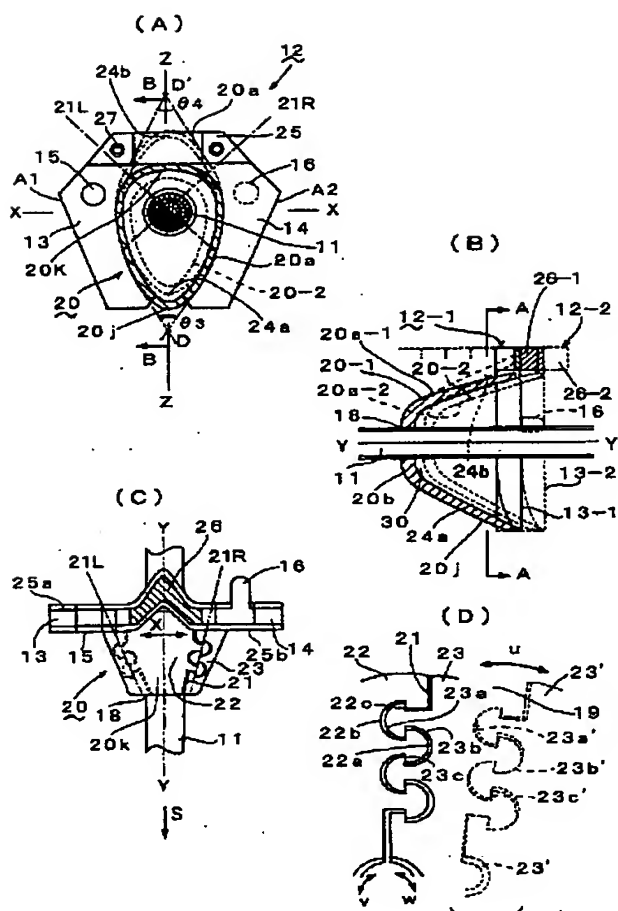
【図3】



【図4】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**